

①5 BREVET D'INVENTION

PREMIÈRE ET UNIQUE  
PUBLICATION

BEST AVAILABLE COPY

②2 Date de dépôt ..... 24 septembre 1971, à 10 h 30 mn.  
Date de la décision de délivrance..... 2 mai 1972.  
Publication de la délivrance..... B.O.P.I. — «Listes» n. 21 du 26-5-1972.

⑤1 Classification internationale (Int. Cl.) F 26 b 17/00.

⑦1 Déposant : Société dite : LEYBOLD-HERAEUS-VERWALTUNG G.M.B.H., résidant en  
République Fédérale d'Allemagne.

⑦3 Titulaire : *Idem* ⑦1

⑦4 Mandataire :

⑤4 Appareil de traitement thermique de poudres et de granulats.

⑦2 Invention de :

③3 ③2 ③1 Priorité conventionnelle : *Demande de brevet déposée en République Fédérale d'Allemagne  
le 2 octobre 1970, n. P 20 48 494.0 au nom de Leybold-Heraeus G.m.b.H. & Co. KG.*

La présente invention a trait à un appareil de traitement thermique de poudres ou de granulats, notamment de séchage sous vide, les produits traités étant déplacés par vibration sur plusieurs aires de traitement successives.

5 Un appareil de ce genre a déjà été proposé. Dans cet appareil les produits à traiter passent à vitesse constante, c'est-à-dire donc en une couche d'épaisseur partout égale. En outre, lors du passage des produits, toutes les aires de traitement ont la même température.

10 L'invention est basée sur la constatation que l'on peut assurer à la fois des temps de séchage plus courts et un traitement moins éprouvant des produits lorsque l'on peut faire varier l'épaisseur de la couche de produits, la vitesse de déplacement de ceux-ci et la température des aires de traitement. En d'autres  
15 termes donc, on peut réaliser un traitement thermique plus rapide et moins dégradant des produits lorsque ceux-ci, en traversant l'appareil sont traités selon un programme de vitesses et de températures qui correspond à leurs propriétés physiques spécifiques.

20 Le problème que veut résoudre l'invention est donc de créer un appareil de traitement thermique des poudres ou de granulats, notamment de séchage sous vide, dans lequel les produits traités sont déplacés par vibration sur plusieurs aires de traitement successives, ledit appareil devant permettre d'établir de façon  
25 simple les conditions de fonctionnement nécessaires pour assurer un traitement thermique optimal.

Pour parvenir à ce but, l'invention prévoit essentiellement que dans un récipient une pluralité d'aires de traitement sensiblement circulaires sont superposées en cascade et peuvent être  
30 chauffées ou refroidies individuellement ou par groupes à des températures différentes, et que, la grandeur des amplitudes de vibration est réglable pour chaque aire de traitement ou pour plusieurs.

Ces dispositions de l'invention permettent de traiter thermiquement le produit qui parcourt la cascade d'aires de traitement en continu, dans des conditions les plus diverses en ce qui  
35 concerne la température, l'épaisseur de couche et la vitesse d'écoulement, conditions que l'on peut choisir en tenant compte des propriétés spécifiques de chaque produit. Le transport du

produit par effet de vibration présente l'avantage d'assurer une bonne transmission calorique. En outre, un mécanisme générateur de vibration est facilement réglable, de sorte qu'il est possible de réaliser de façon simple les différentes amplitudes de vibration des aires de traitement pour agir sur la vitesse et l'épaisseur de couche des produits. Grâce au fait qu'il est possible de faire varier dans de larges limites les conditions de traitement, presque tous les produits susceptibles d'être transportés par écoulement peuvent être traités thermiquement dans l'appareil selon l'invention.

Pour produire des vitesses d'écoulement différentes du produit sur les aires de traitement il peut être prévu par exemple plusieurs mécanismes générateurs de vibration. Cependant, il est considérablement plus avantageux de ne prévoir qu'un seul mécanisme disposé sensiblement au centre de la cascade mais non en son centre de gravité. Ainsi les parties supérieure et inférieure de la cascade vibrent à des amplitudes différentes, ce qui a pour conséquence que les produits se déplacent à une vitesse différente. Pour le séchage, la cristallisation et la condensation des solides de matières synthétiques, des vitesses d'écoulement différentes sont particulièrement avantageuses, car des phases critiques, par exemple un chauffage ou un refroidissement intensif soudain, peuvent être franchies en un temps réduit, tandis que des temps de passage plus longs peuvent être choisis pour des phases qui, pour des raisons physiques, nécessitent davantage de temps.

Il est évidemment possible de disposer le mécanisme générateur de vibration au centre de gravité de la cascade ; dans ce cas, pour produire des amplitudes de vibrations différentes, il faut munir l'une des deux parties de la cascade d'une masse supplémentaire. En choisissant la grandeur de cette masse et en la fixant à l'une ou l'autre moitié (supérieure ou inférieure) de la cascade, on peut faire varier à volonté les durées de séjour, et par conséquent les épaisseurs de couche de produit, dans les deux moitiés de la cascade.

Il est avantageux, pour assurer une action particulièrement efficace des différentes propriétés thermiques de la cascade sur les produits, de prévoir en liaison avec les aires de traitement un dispositif de brassage des produits. Ce dispositif peut être

conçu sous forme d'une rangée de palettes tournantes ou d'une rangée de buses avec arrivée de gaz sous pression.

Un brassage intensif des produits peut être effectué en disposant les aires de traitement de façon telle qu'elles constituent les gradins d'une surface hélicoïdale. Le brassage est alors assuré lorsque les produits passent d'un gradin au suivant. Enfin, le même résultat peut être obtenu en superposant les aires de traitement parallèlement entre elles et en disposant une goutte entre deux aires successives.

10 D'autres avantages et particularités de l'invention apparaîtront dans la description d'exemples d'exécution faite ci-après avec référence au dessin, sur lequel ;

- la figure 1 représente un appareil de mise en oeuvre du procédé selon l'invention, avec des aires de traitement en forme  
15 d'auges.

- la figure 2 est une vue en coupe longitudinale du tube central de l'appareil de séchage selon la figure 1,

- la figure 3 est une vue en coupe transversale du tube central,

20 - et les figures 4 à 9 sont des exemples d'exécution de dispositifs de brassage des produits.

L'appareil représenté à la figure 1 est composé du récipient 1, de la cascade 2 disposée dans ce récipient, des systèmes d'alimentation désignés dans leur ensemble par le repère 3, et  
25 des systèmes d'évacuation 4. Le groupe de pompage servant à engendrer le vide dans le récipient porte le repère 5.

La cascade 2 est composée du tube central et du mécanisme générateur de vibration 7 disposé au centre de la cascade. Au-dessus de ce mécanisme sont fixées quatre aires de traitement 8  
30 en forme d'auges, de même qu'au-dessous de ce mécanisme. Le fond de ces aires est à double paroi afin de permettre le chauffage par la vapeur surchauffée. L'arrivée de cette vapeur est assurée par l'intermédiaire de tuyauteries d'amenée qui n'ont pas été représentées afin de rendre le dessin plus clair, et dans chacune  
35 desquelles est disposée une soupape régulatrice.

Les figures 2 et 3 qui sont respectivement une vue en coupe longitudinale et une coupe transversale de la cascade 2 permettent de voir une masse additionnelle 10 disposée à l'intérieur du tube central 6 pour engendrer des amplitudes de vibra-

tion différentes entre la partie supérieure et la partie inférieure de la cascade 2. Si cette masse supplémentaire est fixée au-dessous du mécanisme de génération de vibration 7, la partie supérieure de la cascade 2 vibre à une amplitude plus grande que la partie inférieure. Par contre, si cette masse est disposée au-dessus (tracé en tirets, repère 10') du mécanisme générateur de vibration 7, c'est la partie inférieure de la cascade 2 qui vibre à une amplitude plus grande que la partie supérieure de celle-ci.

Des possibilités simples à réaliser pour assurer un brassage des produits durant leur passage dans l'appareil selon l'invention sont illustrées aux figures 4 et 5. Les produits se déplacent circulairement sur les aires de traitement horizontales 8 et tombent, en traversant des goulottes inclinées ou verticales, sur l'aire de traitement suivante (voir flèches 11). Ceci assure un bon mélangeage. Dans l'exemple d'exécution selon la figure 6 les aires de traitement 8 forment les gradins d'une surface hélicoïdale, le brassage permanent des produits ayant lieu lors du passage d'un gradin au suivant.

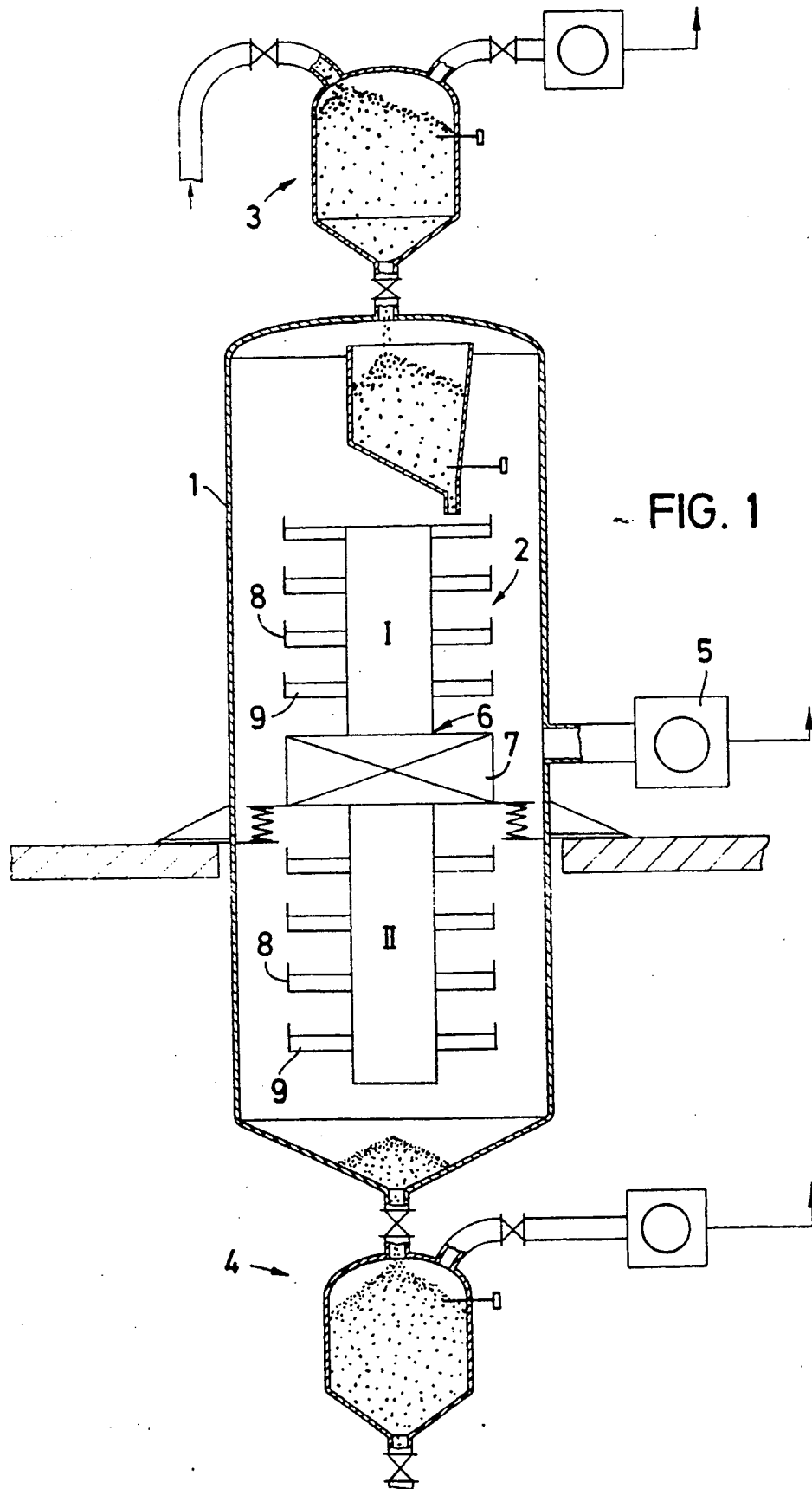
Une turbulence intensive du produit peut également être assurée par l'injection de gaz dans la zone du fond 9 de l'aire de traitement 8. Dans ce but, et comme on le voit à la figure 7, le fond 9 est muni d'orifices 12 au-dessous desquels est disposée une conduite 13 de gaz inerte munie de buses. Les quantités de gaz nécessaires pour assurer la turbulence de la matière sont si faibles que le vide qui règne dans le récipient 1 s'en trouve à peine affecté.

Les figures 8 et 9 illustrent un autre exemple de système de brassage de la matière qui se déplace sur les aires de traitement. Ce système fait usage d'une rangée de palettes 14 qui peut tourner autour d'un axe commun 15 passant sensiblement par le centre du tube central 6. Dans cette disposition il est particulièrement avantageux que des tôles fixes 16 en dents de peigne soient disposées sur le fond 9 de l'aire de traitement 8, entre lesquelles les palettes 14 peuvent passer pendant leur rotation.

REVENDEICATIONS

1. - Appareil de traitement thermique de poudres ou de granulats, notamment de séchage sous vide, dans lequel les produits traités sont déplacés par vibration sur plusieurs aires de traitement successives, cet appareil étant remarquable en ce que dans  
5 un récipient une pluralité d'aires de traitement sensiblement circulaires sont superposées en cascade et peuvent être chauffées ou refroidies individuellement ou par groupes à des températures différentes, et que la grandeur des amplitudes de vibration est réglable pour chaque aire de traitement ou pour plusieurs.
- 10 2. - Appareil selon la revendication 1, remarquable en ce qu'il comporte plusieurs mécanismes générateurs de vibration.
3. - Appareil selon la revendication 1, remarquable en ce qu'il comporte un mécanisme générateur de vibration disposé sensiblement au milieu de la cascade mais non au centre de gra-  
15 vité de celle-ci.
4. - Appareil selon la revendication 1, remarquable en ce qu'il comporte un mécanisme générateur de vibration disposé sensiblement au centre de gravité de la cascade, une masse additionnelle étant fixée sur l'une des deux moitiés de la cascade.
- 20 5. - Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, remarquable en ce qu'un dispositif de brassage des produits est disposé en liaison avec les aires de traitement.
6. - Appareil selon la revendication 5, remarquable en ce que le dispositif de brassage est constitué par une rangée de  
25 palettes rotatives.
7. - Appareil selon la revendication 5, remarquable en ce que le dispositif de brassage est constitué par une rangée de buses avec une arrivée de gaz comprimé.
8. - Appareil selon la revendication 1, remarquable en ce  
30 que les aires de traitement sont en forme de gradins d'une surface hélicoïdale.
9. - Appareil selon la revendication 1, remarquable en ce que les aires de traitement sont superposées parallèlement entre elles, et en ce qu'une goulotte est disposée entre le côté  
35 évacuation d'une aire et le côté alimentation de l'aire suivante.
10. - Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, remarquable en ce que chaque aire de traitement est en forme d'auge annulaire.

11<sup>4</sup> - Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, remarquable en ce que les aires de traitement peuvent être chauffées à la vapeur surchauffée, par l'intermédiaire de vannes réglables individuellement.





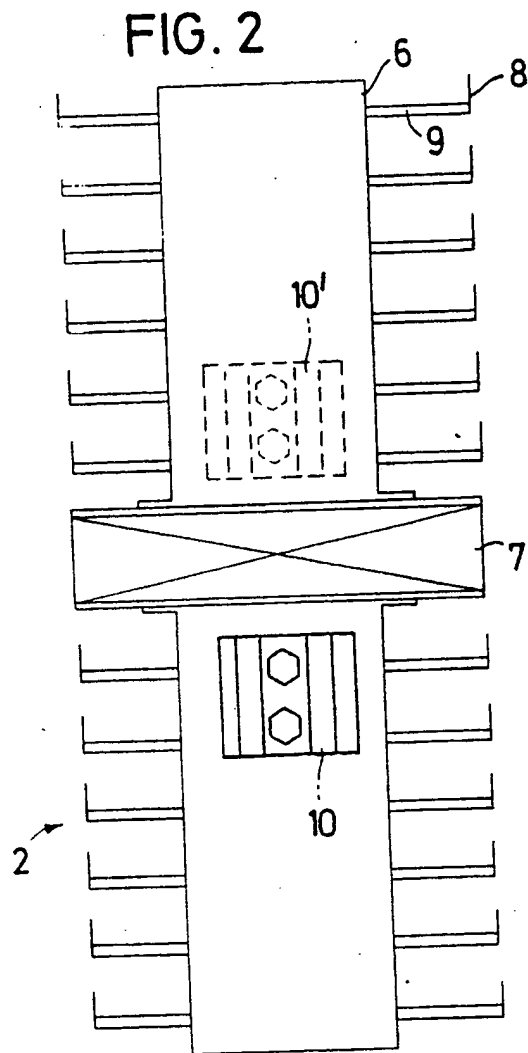


FIG. 3

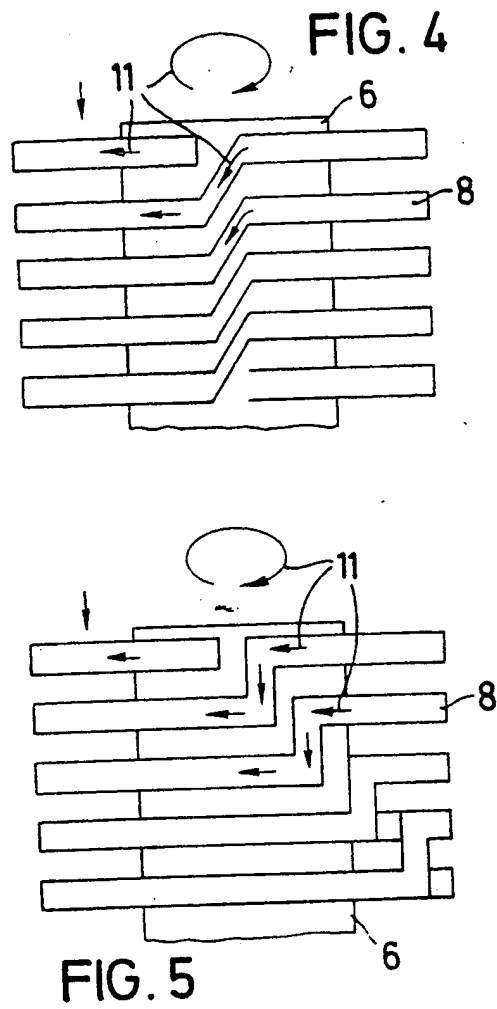
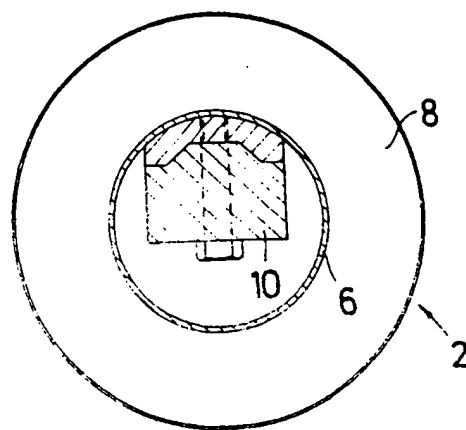
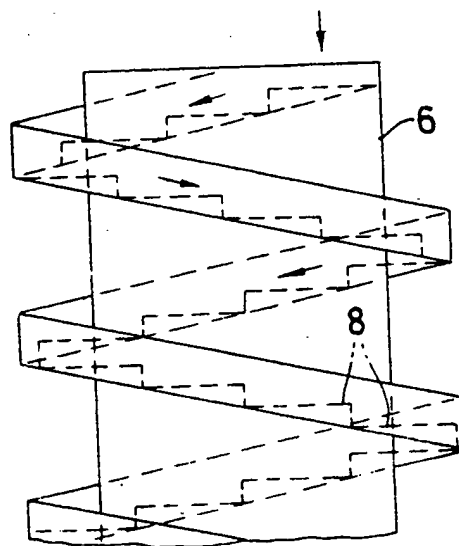
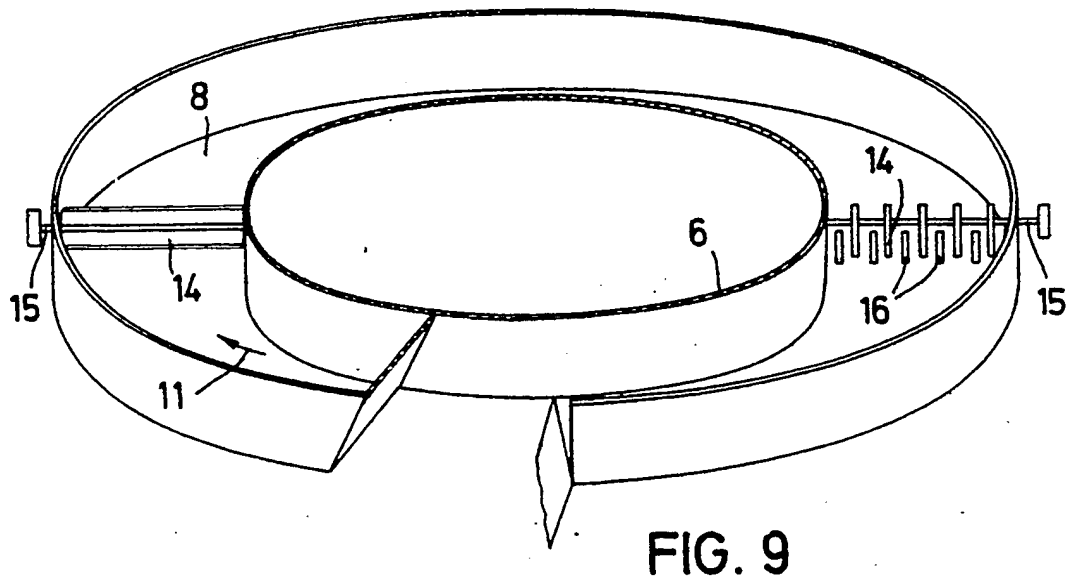
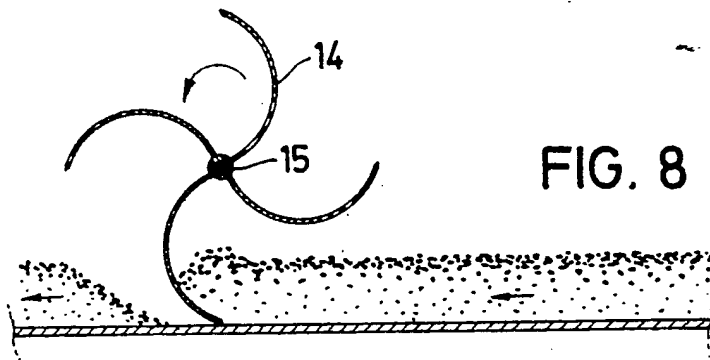
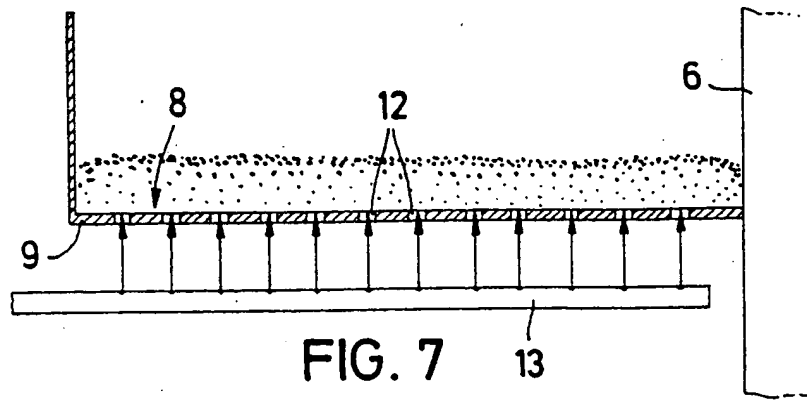


FIG. 6





This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**